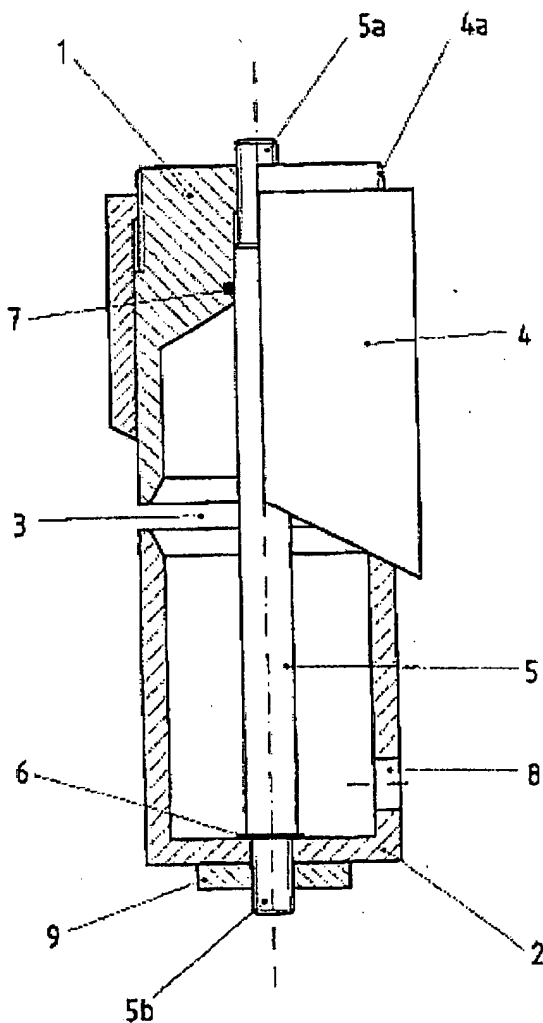


Aerosol generator with a nozzle system providing adjustment of flow rate, particle concentration and size distribution

Patent number: DE19821552
Publication date: 2000-05-04
Inventor: ADAM RENE (DE); RUDOLPH ANDREAS (DE)
Applicant: TOPAS GMBH (DE)
Classification:
- **international:** A61M15/00; B05B7/00
- **europaean:** B05B7/00B, A61M11/06
Application number: DE19981021552 19980514
Priority number(s): DE19981021552 19980514

Abstract of DE19821552

The 2-component nozzle consists of 2 hollow cylindrical parts (1,2) between which there is a clearance area (3). When the faces defining this area come together, the hollow cylinders are closed together and pressurizing gas comes into the inside of both parts. The width of the clearance area and its flow path can be adjusted using a screw threaded device on an outer hollow cylinder (4).





21 Aktenzeichen: 198 21 552.5-44
22 Anmeldetag: 14. 5. 1998
43 Offenlegungstag: -
45 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 4. 5. 2000

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:
Topas GmbH, 01279 Dresden, DE

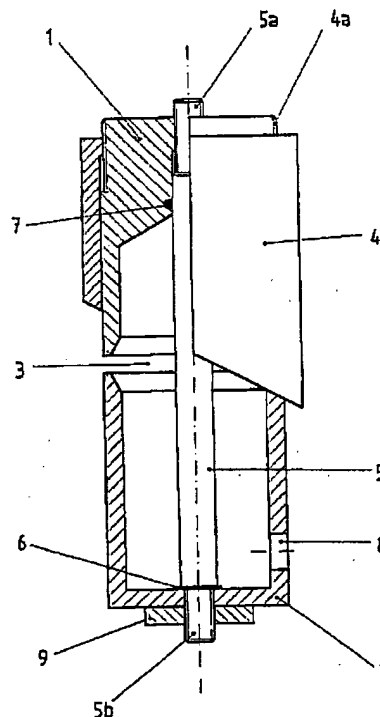
72 Erfinder:
Rudolph, Andreas, Dr.-Ing., 01277 Dresden, DE;
Adam, René, Dr.-Ing., 01239 Dresden, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezoogene Druckschriften:

DE 197 27 687 A1
DE 41 34 665 A1
DE 37 07 228 A1
US 58 29 435 A
US 55 84 285 A

54 Aerosolgenerator

57 Die Erfindung betrifft einen Aerosolgenerator mit einer nach dem Injektorprinzip arbeitenden Zweistoffdüse mit Druckgaszufuhr zur Erzeugung von größeren Aerosolströmen. Die in der Zeichnung Fig. 2 dargestellte Zweistoffdüse besteht aus zwei hohlzylindrischen Teilen 1 und 2. Zwischen ihnen ist ein Ringspalt 3 freigelassen, wobei die entgegengesetzt des Ringspalts gelegenen Stirnseiten der hohlzylindrischen Teile 1 und 2 verschlossen sind und die Druckgaszufuhr in den Innenraum der beiden Teile 1 und 2 erfolgt. Es kann ein größerer oder sogar großer Aerosolstrom mit einem nach oben begrenzten Partikelgrößenspektrum erzeugt werden. Die Breite des Ringspaltes und sein freier (durchströmbarer) Umfang sind einstellbar. Dadurch können der Aerosolstrom, die Partikelkonzentration und die Partikelgrößenverteilung in weiten Grenzen unabhängig voneinander verändert werden.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Aerosolgenerator mit einer nach dem Injektorprinzip arbeitenden Zweistoffdüse mit Druckgaszufuhr zur Erzeugung von größeren Aerosolströmen mit weitgehend unabhängiger Einstellbarkeit von Aerosolstrom, Partikelkonzentration und Partikelgrößenverteilung.

Es ist bekannt, ein Aerosol mit einer Zweistoffdüse zu erzeugen. Ein durch die Düse geblasenes Druckgas, vorzugsweise Druckluft, reißt Flüssigkeit aus einem Behälter mit und zerstäubt sie.

Zur Einstellung der Aerosolparameter wird die Druckluftzufuhr geregelt oder/und die Nadel in einem Nadelventil verstellt. Außerdem ist bekannt, der Zweistoffdüse einen Zyklon oder einen Parallelabscheider nachzuschalten und hierdurch das Partikelgrößenspektrum einzuengen.

Der Zyklon ist an sich einfach zu realisieren. Er bedeutet aber doch einen zusätzlichen Aufwand, vor allem auch dadurch, daß ein weiterer Geräteteil einschließlich Zuleitungen usw. erforderlich ist. Außerdem sind die Partikelparameter nur noch durch die Regelung der Druckluftzufuhr veränderbar. Für weitere Veränderungen müßten verschiedene Zykclone zur Verfügung stehen.

Es wurde bereits ein Aerosolgenerator mit einer Zweistoffdüse vorgeschlagen (DE 94 08 604 U1), bei dem die Düse in dem Behälter mit der zu zerstäubenden Flüssigkeit angeordnet und etwa senkrecht auf die Behälterwand gerichtet ist. Der Behälter ist, von der Druckluftzufuhr zur Zweistoffdüse abgesehen, bis auf eine über der Zweistoffdüse befindlichen Öffnung für das austretende Aerosol geschlossen.

Die Wand vor der Zweistoffdüse wirkt wie eine Prallplatte. Die zu großen Partikel prallen auf die Behälterwand, lagern sich an ihr an und tropfen nach und nach ab. Nur die feinen Partikel werden mit dem Luftstrom als Aerosol nach außen transportiert. Es wird ein nach oben begrenztes Partikelgrößenspektrum gebildet.

In einer vorzugsweisen Lösung befindet sich die Zweistoffdüse in einem zylindrischen Teil des Behälters und ist um eine Achse, die senkrecht zur Düsenachse steht sowie parallel und mit einem Abstand zur Behälterachse angeordnet ist, drehbar. Bei einer Drehung der Düsenrichtung ändert sich der Abstand zwischen Behälterwand und Düsenöffnung wie bei einer Verstellung mit einem Exzenter.

Zusammen mit der üblichen feinstufigen Regulierung der Druckluftzufuhr kann eine konstante Partikelgrößenverteilung eingestellt werden.

Die Anordnung selbst ist sehr handlich, da alles in dem Behälter untergebracht ist und die aus dem zunächst gebildeten Aerosol auszuschcheidenden Partikel direkt in die Flüssigkeit zurückgeführt werden, ohne daß es hierzu spezieller Leitungen oder anderer Maßnahmen bedarf.

Nachteil der Lösung ist, daß zur Erzeugung größerer Aerosolströme die Düse gegen eine größere ausgewechselt werden muß, wobei die Düsengröße nur sehr begrenzt vergrößert werden kann, da sich sonst kein Aerosol mehr bildet bzw. die Partikel zu groß werden.

Dieser Nachteil wird bei anderen Lösungen dadurch ausgeglichen, daß mehrere Düsen vorgesehen sind. So hat z. B. der Typ CN36 der Fa. BGI Inc., USA, 36 Düsen bzw. Bohrungen am Umfang eines Behälters, durch die das Gas in die Flüssigkeit strömt. Die Partikelparameter können durch die Regulierung des Druckgasstroms verändert werden. Allerdings verändert sich dabei zugleich die Größe des Aerosolstroms.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen mit einer Zweistoffdüse nach dem Injektorprinzip arbeitenden Aerosolgenera-

tor anzugeben, mit dem größere Aerosolströme erzeugt werden können, wobei der Strom, die Partikelkonzentration und die -größe weitgehend unabhängig voneinander einstellbar sein sollen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die in einem Behälter mit der zu zerstäubenden Flüssigkeit angeordnete Zweistoffdüse aus zwei hohlzylindrischen Teilen, die zwischen sich einen Ringspalt freilassen, besteht, wobei die entgegengesetzt des Ringspalts gelegenen Stirnseiten der hohlzylindrischen Teile verschlossen sind und die Druckgaszufuhr in den Innenraum der beiden Teile erfolgt.

Der Ringspalt ist so schmal, daß das durch ihn von innen nach außen unter Druck ausströmende Gas aus der Flüssigkeit Tröpfchen mitreißt und einen Aerosolstrom erzeugt, wobei aus der Flüssigkeit nur die feineren Partikel austreten. Die Flüssigkeit übernimmt in dieser Beziehung die abscheidende Funktion einer Prallplatte.

Andererseits ist der Düsenquerschnitt entlang des Umfangs des Ringspaltes groß, so daß je nach Durchmesser der hohlzylindrischen Teile ein größerer oder sogar großer Aerosolstrom mit einem nach oben begrenzten Partikelgrößenspektrum erzeugt wird.

Wie im Ausführungsbeispiel näher gezeigt wird, ist die Breite des Ringspaltes mit einfachen Mitteln einstellbar. Außerdem kann ein mehr oder weniger großer Teil des Ringspaltdurchmessers abgedeckt werden, wodurch sich der freie bzw. vom Gas durchströmbare Teil des Ringspalts verändert. Zusammen mit der, wie auch sonst üblichen, Einstellbarkeit des Gasdrucks vor der Düse sind damit 3 Geräteparameter unabhängig voneinander einstellbar. Dadurch können der Aerosolstrom, die Partikelkonzentration und die Partikelgrößenverteilung in weiten Grenzen unabhängig voneinander eingestellt und weitgehend konstant gehalten werden.

In den Zeichnungen zeigen

Fig. 1 eine Prinzipskizze des erfindungsgemäßen Aerosolgenerators,

Fig. 2 einen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße Ausführung.

Gemäß Fig. 1 befinden sich in einem mit Aerosolflüssigkeit gefüllten Behälter (der selbst nicht dargestellt ist) zwei hohlzylindrische Teile 1 und 2. Zwischen ihnen ist ein Ringspalt 3 freigelassen. Die diesem gegenüberliegenden Stirnseiten der hohlzylindrischen Teile 1 und 2 sind verschlossen. An Teil 2 ist eine Druckluftzufuhr 8 angeschlossen. Die Druckluft strömt in den von beiden hohlzylindrischen Teilen 1 und 2 gebildeten Innenraum und von dort unter Druck durch den Ringspalt 3 von innen nach außen. Die Druckluft reißt aus der Flüssigkeit Tröpfchen mit sich. Die feineren Tröpfchen und die Druckluft strömen durch die Flüssigkeit nach oben in den freien Behälterraum. Das Aerosol wird von dort mit einer an den Behälter angeschlossenen (nicht dargestellten) Leitung nach außen geführt. Die größeren Tröpfchen verbleiben in der Flüssigkeit.

In einer erfindungsgemäßen Ausführung gemäß Fig. 2 sind die zwei hohlzylindrischen Teile 1 und 2 auf einer zentralen Führungssachse 5 angeordnet. Teil 2 ist mit einer Mutter 9 fest mit der Führungssachse 5 verbunden, wobei eine Dichtscheibe 6 zwischengelegt ist.

Teil 1 wird auf der Führungssachse 5 dreh- und verschiebbar geführt. Im Führungsbereich ist ein Dichtring 7 vorgesehen. Mit einem Feingewinde 5a wird Teil 1 beim Drehen um die Führungssachse 5 axial verschoben. Dabei wird die Breite des Ringspalts 3 zwischen den beiden Teilen 1 und 2 vergrößert oder verkleinert.

Auf Teil 1 ist ein Hohlzylinder 4 dreh- und verschiebbar angeordnet. Der Hohlzylinder ist zum Ringspalt 3 hin schräg abgeschnitten. Stirnseitig ist zwischen Teil 1 und

Hohlzylinder 4 ein Gewinde 4a vorgesehen. Bei einer Drehung des Hohlzylinders 4 um Teil 1 wird der Hohlzylinder 4 axial verschoben. Mit seiner schrägen Stirnfläche verschließt er den Ringspalt 3 auf einem zu- bzw. abnehmenden Teil seines Umfangs.

Die zum Ringspalt 3 zeigende Stirnseite des Hohlzylinders 4 kann auch v-förmig eingeschnitten sein, wobei mehrere v-förmige Einschnitte etwa symmetrisch am Umfang verteilt sein können. Hierdurch entstehen mehrere am Umfang verteilte Aerosolströme.

Der von den beiden hohlzylindrischen Teilen 1 und 2 gebildete Innenraum erstreckt sich beiderseits des Ringspalts 3. Außerdem ist der Ringspalt 3 von innen beidseitig düsenartig angefaßt, wobei ein äußerer Ringsschlitz aus parallelen Stirnflächen verbleibt. Dadurch strömt die Druckluft durch den Ringspalt 3 gleichmäßig und radial nach außen.

12. Aerosolgenerator nach Anspruch 10, gekennzeichnet dadurch, daß zur Verschiebung des Hohlzylinders (4) ein Gewinde (4a) vorgesehen ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

Patentansprüche

1. Aerosolgenerator mit einer Zweistoffdüse, die in einem Behälter mit der zu zerstäubenden Flüssigkeit angeordnet ist, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Zweistoffdüse aus zwei hohlzylindrischen Teilen (1 und 2), die zwischen sich einen Ringspalt (3) freilassen, besteht, wobei die entgegengesetzt des Ringspalts (3) gelegenen Stirnseiten der hohlzylindrischen Teile (1 und 2) verschlossen sind und die Druckgaszufuhr in den Innenraum der beiden Teile erfolgt.
2. Aerosolgenerator nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, daß der Abstand zwischen den zwei hohlzylindrischen Teilen (1 und 2) und damit die Breite des Ringspalt (3) einstellbar ist.
3. Aerosolgenerator nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, daß der Umfang des Ringspalt (3) teilweise abgedeckt ist.
4. Aerosolgenerator nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Größe der umfänglichen Abdeckung des Ringspalt (3) einstellbar ist.
5. Aerosolgenerator nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, daß der Innenraum in den hohlzylindrischen Teilen (1 und 2) sich beiderseits des Ringspalt (3) erstreckt.
6. Aerosolgenerator nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, daß die hohlzylindrischen Teile (1 und 2) beiderseits des Ringspalt (3) von innen düsenartig angefaßt sind, wobei ein äußerer von den parallelen Stirnflächen der beiden hohlzylindrischen Teilen (1 und 2) gebildeter Ringschlitz verbleibt.
7. Aerosolgenerator nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, daß die zwei hohlzylindrischen Teile (1 und 2) auf einer zentralen Führungsachse (5) angeordnet sind.
8. Aerosolgenerator nach Anspruch 7, gekennzeichnet dadurch, daß ein hohlzylindrischer Teil (2) fest mit der Führungsachse (5) verbunden und der andere hohlzylindrische Teil (1) axial verschiebbar auf der Führungsachse (5) angeordnet ist.
9. Aerosolgenerator nach Anspruch 8, gekennzeichnet dadurch, daß zur Verschiebung des hohlzylindrischen Teils (1) ein Feingewinde (5a) vorgesehen ist.
10. Aerosolgenerator nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, daß auf den hohlzylindrischen Teilen (1 und 2) ein Hohlzylinder (4) verschiebbar ist, dessen zum Ringspalt zeigende Stirnseite wenigstens auf einem Teil schräg abgeschnitten ist.
11. Aerosolgenerator nach Anspruch 10, gekennzeichnet dadurch, daß die zum Ringspalt zeigende Stirnseite wenigstens einen v-förmigen Einschnitt aufweist.

- Leerseite

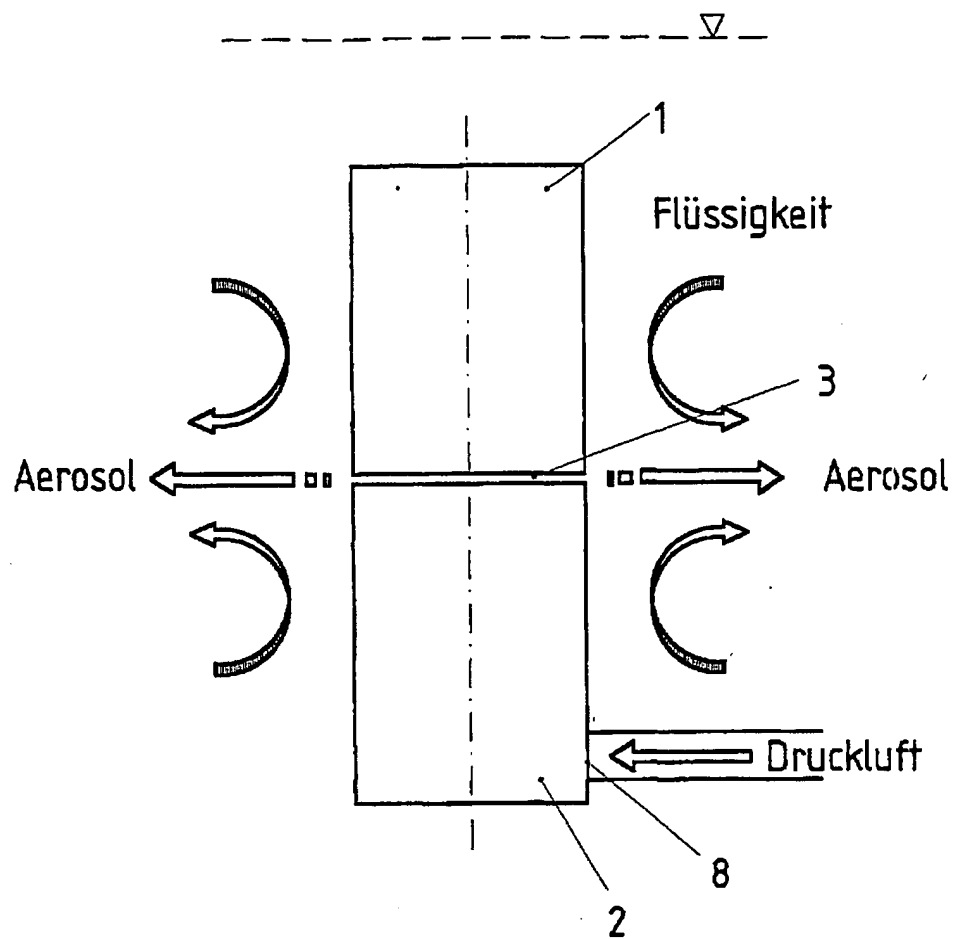


Fig. 1

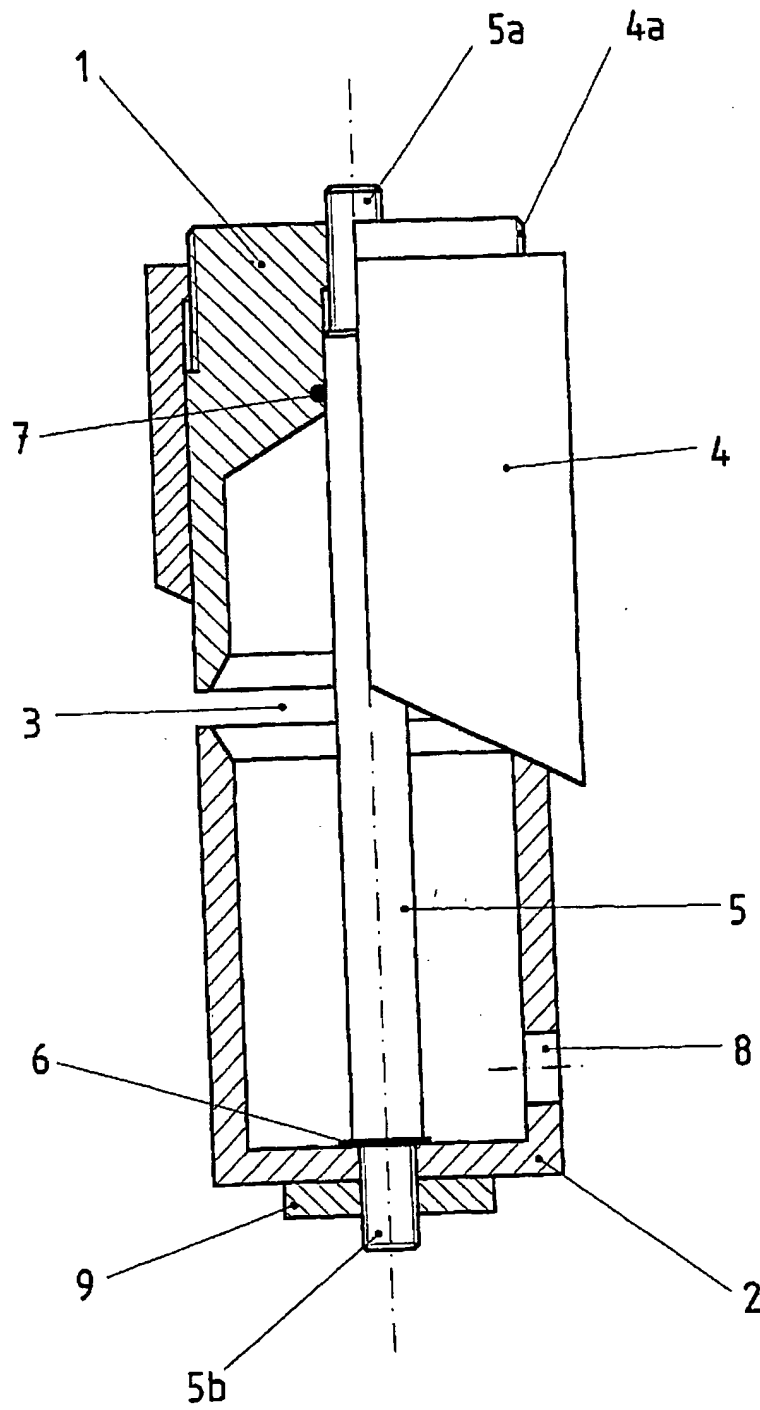


Fig. 2